

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-048512

(43)Date of publication of application : 18.02.2003

(51)Int.Cl.

B60R 25/10
B60R 25/00
B60R 25/04
G08B 13/00
G08B 13/22

(21)Application number : 2001-239638

(71)Applicant : NIPPON SOKEN INC
DENSO CORP
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 07.08.2001

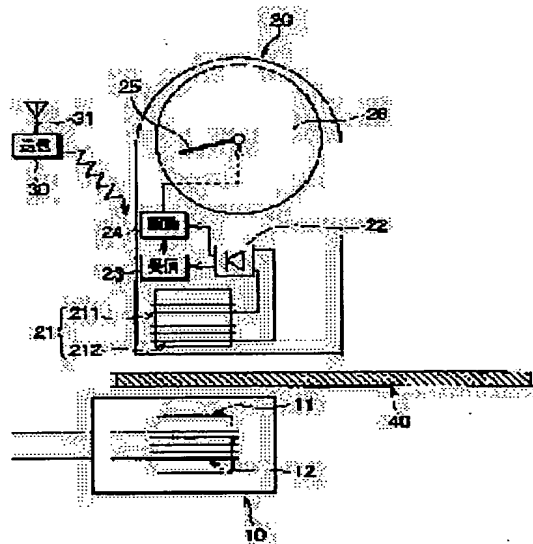
(72)Inventor : TSUGE SHIGETO
SHINODA YOSHIO
WATANABE YUICHI

(54) ANTI-THEFT SYSTEM FOR ON-VEHICLE ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an anti-theft system having an excellent engine tachmeter 20.

SOLUTION: A primary side coil 12 arranged in an instrument panel 40 is provided. The engine tachmeter 20 arranged on the instrument panel 40, having a secondary side coil 212 for receiving electric power from the primary side coil 12 by electromagnetic induction, and rotating and driving an indicator 25 based on the electric power received by the secondary side coil 212 is provided. When the engine tachmeter 20 is removed from the instrument panel 40, a dimension between the primary side coil 12 and the secondary side coil 212 becomes larger, and change of mutual impedance of the primary side coil 12 and the secondary side coil 212 is detected, a drive circuit gives an alarm sound from a speaker.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-48512

(P 2 0 0 3 - 4 8 5 1 2 A)

(43) 公開日 平成15年2月18日(2003.2.18)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B60R 25/10	607	B60R 25/10	607 5C084
25/00	606	25/00	606
25/04	602	25/04	602
	608		608
G08B 13/00		G08B 13/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全7頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-239638(P 2001-239638)

(22) 出願日 平成13年8月7日(2001.8.7)

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

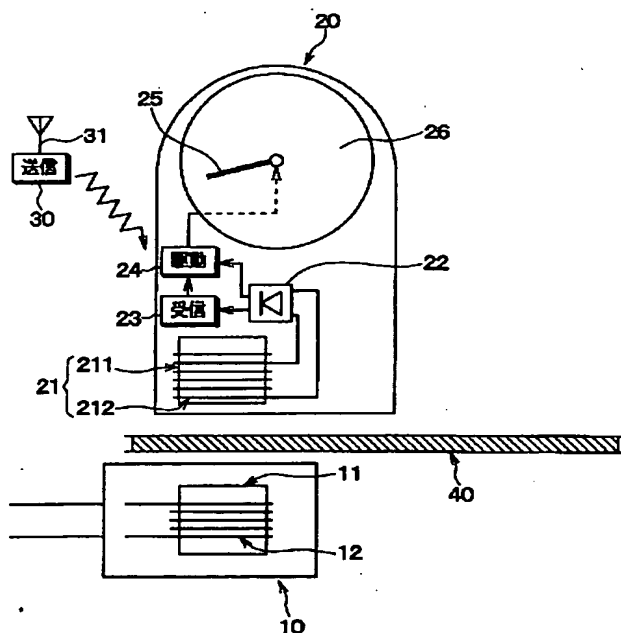
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載電子機器の盗難防止システム

(57) 【要約】

【課題】 エンジン回転数計20の良好な盗難防止システムを提供する。

【解決手段】 インstrumentパネル40内に配置された一次側コイル12が設けられる。Instrumentパネル40上に配置されて、一次側コイル12からの電力を電磁誘導によって受ける二次側コイル212を有するとともに、二次側コイル212で受けた電力に基づき指針25を回転駆動するエンジン回転数計20が設けられる。エンジン回転数計20がInstrumentパネル40から取り外されて、一次側コイル12及び二次側コイル212間の寸法が大きくなると、一次側コイル12と二次側コイル212との相互インピーダンスの変化が検出されたとき、駆動回路は、スピーカから警報音を発する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載されて、電磁誘導によって送信信号を送信する一次側コイル（12）を有し、

車両に搭載されて、前記一次側コイルからの送信信号を受ける二次側コイル（212）を有するとともに、この二次側コイルで受けた送信信号に基づき作動する車載電子機器（20）と、

前記一次側コイルと前記二次側コイルとの相互インピーダンスの変化を検出する検出手段（17）と、

前記検出手段によって前記相互インピーダンスの変化が検出されたとき、警報を発する警報発生器（18、19）とを有することを特徴とする車載電子機器の盗難防止システム。 10

【請求項 2】 前記一次側コイルによって前記送信信号を送信させるために前記一次側コイルに出力信号を出力する出力手段（13）を有し、

前記検出手段は、前記一次側コイルにおいて前記出力信号に基づき流れる電流の変化を、前記相互インピーダンスの変化として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の車載電子機器の盗難防止システム。 20

【請求項 3】 前記一次側コイルに流れる電流を電圧に変換する変換手段（16）を有し、

前記検出手段は、前記変換された電圧の方が所定閾値に比べて大きいかなかを判定し、

前記検出手段によって前記変換された電圧の方が所定閾値に比べて大きいと判定されたとき、前記相互インピーダンスの変化が検出されたとして、前記警報発生器が前記警報を発することを特徴とする請求項 2 に記載の車載電子機器の盗難防止システム。

【請求項 4】 電子キー（52）と車載無線機（53）との間の無線通信に基づきドアがロックされている状態で、前記ドアが開けられたとき、前記出力手段が前記一次側コイルに前記出力信号を出力することを許可する許可手段（15）を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の車載電子機器の盗難防止システム。 30

【請求項 5】 前記許可手段は、前記出力手段による前記出力信号の出力を間欠的に許可することを特徴とする請求項 4 に記載の車載電子機器の盗難防止システム。

【請求項 6】 前記一次側コイルは、前記二次側コイルに電力を送るために前記送信信号を送信することを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の車載電子機器の盗難防止システム。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両に搭載された車載電子機器の盗難防止システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、車両のインストルメントパネル上に配置されて、ユーザがそのニーズに合わせて自由にかつ簡易に取り替えできる車載電子機器が要望されてい 50

る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の車載電子機器としては、ユーザが車載電子機器を簡易に取り替えできるだけに、車載電子機器が容易に盗まれる可能性があり、車載電子機器の良好な盗難防止システムが望まれている。

【0004】 本発明は、上記に鑑み、車載電子機器の良好な盗難防止システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、車両に搭載されて、電磁誘導によって送信信号を送信する一次側コイル（12）を有し、車両に搭載されて、一次側コイルからの送信信号を受ける二次側コイル（212）を有するとともに、この二次側コイルで受けた送信信号に基づき作動する車載電子機器（20）と、一次側コイルと二次側コイルとの相互インピーダンスの変化を検出する検出手段（17）と、検出手段によって相互インピーダンスの変化が検出されたとき、警報を発する警報発生器（18、19）とを有することを特徴とする。 20

【0006】 ここで、車載電子機器が所定位置から取り外されて、一次側コイル及び二次側コイル間の寸法が大きくなると、一次側コイルと二次側コイルとの相互インピーダンスが変化する。この相互インピーダンスの変化が検出されたとき、警報発生器によって警報を発生させる。これにより、車載電子機器の良好な盗難防止システムを提供できる。

【0007】 ここで、車載電子機器に送信信号を送信するための、一次側コイル及び二次側コイルを利用して盗難防止システムを構成するため、盗難防止システムを一次側コイル及び二次側コイルに関わりなく構成する場合に比べて、構成を簡素化できる。

【0008】 請求項 2 に記載の発明では、一次側コイルによって送信信号を送信させるために一次側コイルに出力信号を出力する出力手段（13）を有し、検出手段は、一次側コイルにおいて出力信号に基づき流れる電流の変化を、相互インピーダンスの変化として検出することを特徴とする。

【0009】 これにより、一次側コイルにおいて出力信号に基づき流れる電流の変化を、相互インピーダンスの変化として検出するため、相互インピーダンスの変化が容易に検出できる。

【0010】 具体的には、請求項 3 に記載の発明では、一次側コイルに流れる電流を電圧に変換する変換手段（16）を有し、検出手段は、変換された電圧の方が所定閾値に比べて大きいかなかを判定し、検出手段によって変換された電圧の方が所定閾値に比べて大きいと判定されたとき、相互インピーダンスの変化が検出されたとして、警報発生器が警報を発するように構成できる。

【0011】また、請求項4に記載の発明では、電子キー（52）と車載無線機（53）との間の無線通信に基づきドアがロックされている状態で、ドアが開けられたとき、出力手段が一次側コイルに出力信号を出力することを許可する許可手段（15）を有することを特徴とする。

【0012】これにより、電子キーと車載無線機との間の無線通信に基づきドアがロックされている状態で、ドアが開けられたとき、車載電子機器が所定位置から取り外されたか否かを判定できる。従って、車載電子機器が所定位置から取り外されたか否かの判定を、常時行うのではなく、必要なときだけ、行うことができるため、省電力化を図ることができる。

【0013】請求項5に記載の発明では、許可手段は、出力手段による出力信号の出力を間欠的に許可することを特徴とする。これにより、車載電子機器が所定位置から取り外されたか否かの判定を、間欠的に行うことができるため、請求項4に記載の発明に比べて、より、効果的に、省電力化を図ることができる。また、請求項6に記載の発明のように、一次側コイルは、二次側コイルに電力を送るために送信信号を送信するようにしてもよい。

【0014】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0015】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）図1、図2に本発明の自動車の盗難防止システムが適用された車載電子機器システムの第1実施形態を示す。図1は、車載電子機器システムの概略構成を示す図、図2は、車載電子機器システムの回路構成を示すブロック図である。図1に示すように、車載電子機器システムは、送信側電源10、エンジン回転数計（アドオンアイテム）20、及び、車載送信器30を備えている。

【0016】送信側電源10は、車両前方向に配置されたインストルメントパネル40内に配置されて、送信側電源10は、フェライトコア11に巻かれた一次側コイル12を有する。一次側コイル12は、後述する如く、電磁誘導により電力を送信する。

【0017】エンジン回転数計20は、インストルメントパネル40上に配置されているもので、受信側電源21、整流回路22、受信回路23、駆動回路24、及び、指針25を備える。受信側電源21は、フェライトコア211に巻かれた二次側コイル212を有する。二次側コイル212は、一次側コイル12から電磁誘導により送信された電力を受けて、整流回路22を通して受信回路23及び駆動回路24に給電する。

【0018】受信回路23は、受信アンテナ（図示せず）にて電波を媒体としてエンジン回転数信号を受けこのエンジン回転数信号を駆動回路24に出力する。駆動

回路24は、エンジン回転数信号に基づき指針25を回転駆動する。このことにより、指針25は、計器板26上にてエンジン回転数を指示できる。また、車載送信器30は、送信アンテナ31からエンジン回転数信号を、電波を媒体として送信する。

【0019】図2に示すように、車載電子機器システムには、スイッチング回路13、リレー14、制御回路15、電流電圧変換回路16、コンパレータ17、駆動回路18、及び、スピーカ19が設けられている。スイッチング回路13は、リレー14を通してバッテリー（B）から給電されて、スイッチング信号を一次側コイル12に出力する。

【0020】制御回路15は、リレー14によって、スイッチング回路13及びバッテリー（B）の間を開放或いは接続させる。電流電圧変換回路16は、一次側コイル12に流れる電流を電圧に変換する。コンパレータ17は、電流電圧変換回路16で変換された電圧と所定閾値とを比較し、駆動回路18は、コンパレータ17の比較に応じて、スピーカ19から警報音を発する。

【0021】また、図2に示すように、車載電子機器システムには、キーレスシステム50が設けられている。キーレスシステム50においては、キーレスECU51は、電子キー52と車載無線機53との間の無線通信に応じて、ドアロック装置60に対してドアのロック、或いはドアのアンロックを指令する。

【0022】次に、本第1実施形態の作動につき図3を参照して説明する。図3は、車載電子機器システムの作動を示す図である。なお、括弧中の符号（S100～S104）は、図3中の符号に対応する。

【0023】先ず、イグニッションスイッチ（IGS/W）70は、運転者に操作されて、エンジン始動信号をエンジンECUに出力すると、エンジンECUは、エンジンを始動させる。

【0024】これに伴い、リレー14は、エンジン始動信号を受け、スイッチング回路13及びバッテリー（B）の間を接続すると、スイッチング回路13は、バッテリー（B）からリレー14を通して給電されて、一定の平均電力値にて、スイッチング信号を一次側コイル12に出力する。

【0025】従って、一次側コイル12は、スイッチング信号に基づく電力を電磁誘導により二次側コイル13に出力すると、二次側コイル212は、一次側コイル12からの電力を受けてこの電力を出力する。このため、整流回路22は、二次側コイル212からの電力を整流してその整流出力に基づき受信回路23及び駆動回路24に給電する。

【0026】ここで、受信回路23は、車載送信器30からエンジン回転数信号を受けこのエンジン回転数信号を出力するため、駆動回路24は、エンジン回転数信号に基づき指針25を回転駆動する。

【0027】次に、イグニッションスイッチ70は、運転者に操作されて、エンジン始動信号に代えてエンジン停止信号をエンジンECUに出力すると、エンジンECUはエンジンを停止させる(S100)。なお、リレー14は、エンジン停止信号を受け、スイッチング回路13及びバッテリー(B)の間を開放する。

【0028】ここで、電子キー52が車載無線機53の無線通信エリア内に位置するときには、車載無線機53は、電子キー52からの送信信号を受信できる。その後、運転者が、ドアを閉じて、電子キー52を携帯するとともに、車載無線機53の無線通信エリア内から離れる。すると、車載無線機53は、電子キー52からの送信信号を受信できなくなり、キーレスECU51は、ドアロック装置60にドアロックの指令信号を出力するため、ドアロック装置60は、ドアをロックする(S101)。

【0029】しかし、このようにドアがロックされているにも関わらず、電子キー52以外の操作で、ドアが開けられたとき、ドアロック装置60は、ドア開信号を出力する(S102)。このため、制御回路15は、エンジン停止信号、ドアロックの指令、及び、ドア開信号を受け、その内蔵タイマー15aの計時を開始させる。

【0030】すると、内蔵タイマー15aは、計時を開始して、所定期間毎の計時に伴って許可信号を出力する。すなわち、制御回路15は、内蔵タイマー15aからの許可信号を間欠的に出力する。このことにより、盗難防止システムの動作が間欠的に許可される。

【0031】ここで、リレー14は、許可信号を受け、スイッチング回路13及びバッテリー(B)の間を接続する。よって、スイッチング回路13は、バッテリー(B)からリレー14を通して給電されて、一定の平均電力値にて、スイッチング信号を一次側コイル12に出力する。

【0032】これに伴い、一次側コイル12には、一定の平均電力値にて、スイッチング電流が流れて、電流電圧変換回路16は、スイッチング電流をこのスイッチング電流に比例する電圧に変換する。

【0033】ここで、エンジン回転数計20がインストルメントパネル40上に配置されて、一次側コイル12及び二次側コイル212の間の寸法が所定寸法を保っているとき、一次側コイル12及び二次側コイル212間の相互インピーダンス(一次側コイル12を基準とする二次側コイル212側のインピーダンス)は、一定になる。

【0034】このとき、スイッチング電流の電流値は、所定範囲内を保ち、コンパレータ17は、電流電圧変換回路16に変換された電圧の方が、所定閾値に比べて小さいと判定する。これに伴って、駆動回路18は、スピーカ19から警報音の発生を禁止する。

【0035】次に、エンジン回転数計20がインストル

メントパネル40から取り外されて(S103)、一次側コイル12及び二次側コイル212の間の寸法の方が、所定寸法に比べて大きくなると、一次側コイル12及び二次側コイル212間の相互インピーダンスは小さくなる。

【0036】このとき、一次側コイル12には、上述の如く、一定の平均電力値にて、スイッチング電流が流れるにも関わらず、スイッチング電流の電流値が上昇する。すると、コンパレータ17は、電流電圧変換回路16に変換された電圧の方が、所定閾値に比べて大きいと判定する。これに伴って、駆動回路18は、スピーカ19から警報音の発生させる。

【0037】以下、本第1実施形態の特徴につき述べる。すなわち、インストルメントパネル40内に配置された一次側コイル12が設けられ、インストルメントパネル40上に配置されたエンジン回転数計20が設けられ、エンジン回転数計20は、一次側コイル12からの電力を電磁誘導によって受ける二次側コイル212を有するとともに、二次側コイル212で受けた電力に基づき指針25を回転駆動する。また、一次側コイル12と二次側コイル212との相互インピーダンスの変化を検出するためにコンパレータ17が設けられ、このコンパレータ17によって、検出手段によって相互インピーダンスの変化が検出されたとき、駆動回路18は、スピーカ19から警報音を発する。

【0038】ここで、エンジン回転数計20がインストルメントパネル40から取り外されて、一次側コイル12及び二次側コイル212間の寸法が大きくなると、一次側コイル12と二次側コイル212との相互インピーダンスが変化する。この相互インピーダンスの変化が検出されたとき、スピーカ19から警報音を発する。これにより、エンジン回転数計20の良好な盗難防止システムを提供できる。

【0039】ここで、エンジン回転数計20に給電するための一次側コイル12及び二次側コイル212を利用して盗難防止システムを構成するため、盗難防止システムを一次側コイル12及び二次側コイル212に関わりなく構成する場合に比べて、構成を簡素化できる。

【0040】また、一次側コイル12に流れるスイッチング電流の変化を、電流電圧変換回路16で、電圧に変換し、この変換された電圧に基づき、コンパレータが、相互インピーダンスの変化を検出する。これにより、相互インピーダンスの変化が、電圧の変化、ひいては、スイッチング電流の変化として検出されるため、相互インピーダンスの変化が容易に検出できる。

【0041】さらに、一次側コイル12にスイッチング信号を出力して、スイッチング信号に基づき一次側コイル12から電磁誘導によって電力を出力させるスイッチング回路13を採用し、電子キー52と車載無線機53との間の無線通信に基づきドアがロックされている状態

で、ドアが開けられたとき、制御回路 15 は、リレー 14 によって、スイッチング回路 13 及びバッテリー (B) の間を接続する。

【0042】これにより、電子キー 52 と車載無線機 53 との間の無線通信に基づきドアがロックされている状態で、ドアが開けられたとき、エンジン回転数計 20 がインストルメントパネル 40 から取り外されたか否かを判定できる。従って、エンジン回転数計 20 が取り外されたか否かの判定を、常時行うのではなく、必要なときだけ、行うことができるため、省電力化を図ることができる。

【0043】また、制御回路 15 は、内蔵タイマー 15a からの許可信号を間欠的に出力することに伴って、リレー 14 が、スイッチング回路 13 及びバッテリー (B) の間を間欠的に接続する。これにより、エンジン回転数計 20 が取り外されたか否かの判定を、間欠的に行うことができるため、より、効果的に、省電力化を図ることができる。

【0044】(第 2 実施形態) 本第 2 実施形態では、図 4 に示す如く、上記第 1 実施形態で述べたエンジン回転数計 20 の構成において、受信回路 23 及び駆動回路 24 に給電するため、整流回路 80、充電制御回路 81、及び、蓄電池 82 を追加する例について説明する。

【0045】この場合、整流回路 80 は、二次側コイル 212 から給電されて整流出力を出力し、充電制御回路 81 は、整流回路 80 からの整流出力に基づき蓄電池 82 を充電する。このため、一次側コイル 12 から二次側コイル 212 に送られる電力が、減少しても、蓄電池 82 が受信回路 23 及び駆動回路 24 に給電できる。このため、一次側コイル 12 から二次側コイル 212 に送られる電力が、減少しても、エンジン回転数計 20 として、良好に動作できる。

【0046】なお、上記本第 2 実施形態では、一次側コイル 12 から二次側コイル 212 に送られる電力を蓄えるために蓄電池 82 を採用した例につき説明したが、蓄電池 82 に代えて太陽電池を採用してもよい。

【0047】さらに、上記第 1 及び第 2 実施形態では、一次側コイル 12 と二次側コイル 212 との相互インピーダンスの変化で検出するために、電流電圧変換回路 16、コンパレータ 17、駆動回路 18、及び、スピーカ 19 を、エンジン回転数計 20 ではなく、インストルメントパネル 40 側に搭載する例につき説明したが、これに限らず、以下のようにしてもよい。

【0048】すなわち、一次側コイル 12 と二次側コイル 212 との間の寸法が大きくなると、一次側コイル 12 と二次側コイル 212 との相互インピーダンスが小さくなるものの、二次側コイル 212 で受信される電力は小さくなる。二次側コイル 212 に流れる電流を、電流電圧変換回路 16 で電圧に変換し、この変換された電圧と閾値電圧とをコンパレータ 17 で比較する。ここで、

電流電圧変換回路 16 で変換された電圧の方が、閾値電圧に比べて小さいとき、駆動回路 18 は、スピーカ 19 から警報音を発生させる。

【0049】なお、上記第 1 及び第 2 実施形態では、電力を送信するための一次側コイル 12 から二次側コイル 212 を利用して盗難防止システムを構成する例につき説明したが、これに限らず、電力以外の各種信号を送信するために一次側コイル及び二次側コイルを採用して、これら一次側コイル及び二次側コイルを利用して盗難防止システムを構成してもよい。

【0050】(第 3 実施形態) 上記第 1 及び第 2 実施形態では、エンジン回転数計 20 及びインストルメントパネル 40 の距離を、一次側コイル 12 と二次側コイル 212 との相互インピーダンスの変化で検出する例につき説明したが、本第 3 実施形態では、エンジン回転数計 20 の荷重を検出する荷重センサ 90、91 を採用する。この場合の構成を図 5 に示す。

【0051】図 5 において、荷重センサ 90、91 は、インストルメントパネル 40 の内側に配置されて、エンジン回転数計 20 の荷重をインストルメントパネル 40 を介して検出して検出信号を出力する。ここで、エンジン回転数計 20 が、インストルメントパネル 40 から取り外されると、荷重センサ 90、91 の検出信号が低下する。そして、荷重センサ 90、91 の検出信号が所定閾値に比べて低くなったとき、制御回路 15 A は、駆動回路 18 を駆動制御する。これに伴って、駆動回路 18 は、スピーカ 19 から警報音を発生する。

【0052】(第 4 実施形態) 本第 4 実施形態では、図 6 に示す如く、図 5 に示す荷重センサ 90、91 に代えて、スイッチ 92 を採用してエンジン回転数計 20 及びインストルメントパネル 40 の距離を検出する例につき説明する。

【0053】まず、エンジン回転数計 20 が、インストルメントパネル 40 上に配置されているとき、スイッチ 92 は、エンジン回転数計 20 によって押下されて、オンしてオン信号を出力する。一方、エンジン回転数計 20 が、インストルメントパネル 40 から取り外されると、スイッチ 92 はオフしてオフ信号を出力する。制御回路 15 A は、オフ信号を受け、駆動回路 18 を駆動制御する。これに伴って、駆動回路 18 は、スピーカ 19 から警報音を発生する。

【0054】なお、本発明の実施にあたり、車載電子機器としては、エンジン回転数計に限らず、カメラ、表示装置、計器等、各種の車載電子機器を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る車載電子機器システムの構成を示す図である。

【図 2】上記第 1 実施形態の詳細構成を示すブロック図である。

【図 3】上記第 1 実施形態の作動を示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る車載電子機器システムの構成を示す図である。

【図5】上記第2実施形態に係る変形例の構成を示す図である。

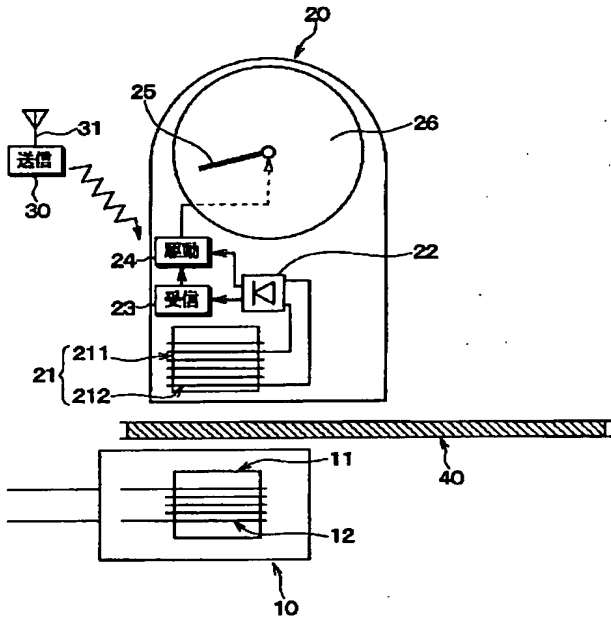
【図6】上記第2実施形態に係る変形例の構成を示す図

である。

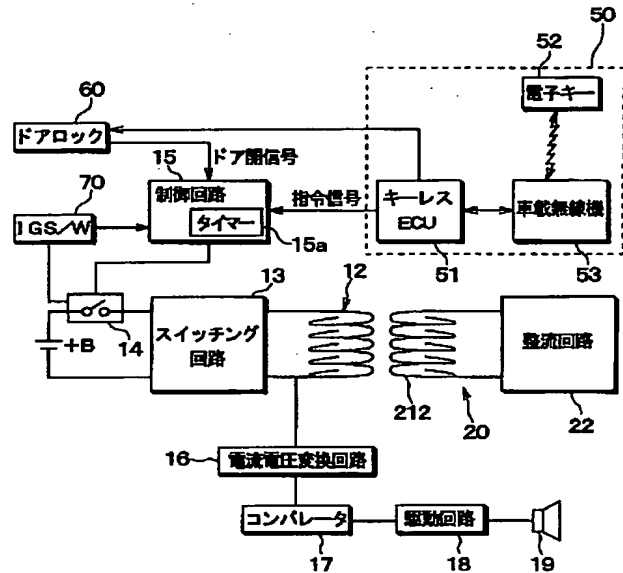
【符号の説明】

12…一次側コイル、20…エンジン回転数計、40…インストルメントパネル、212…二次側コイル。

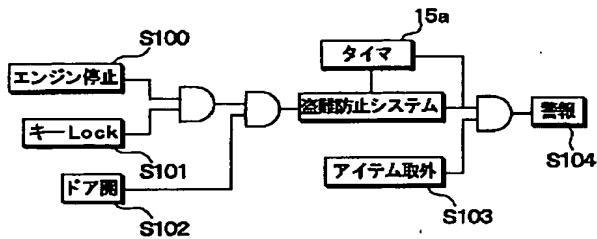
【図1】



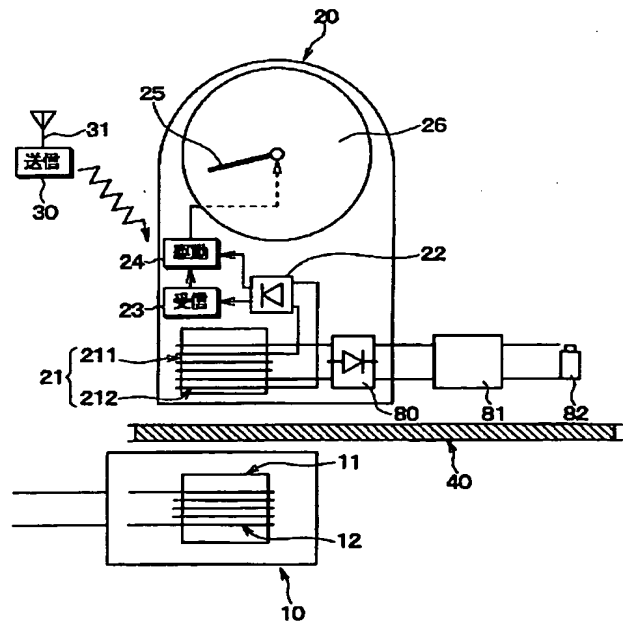
【図2】



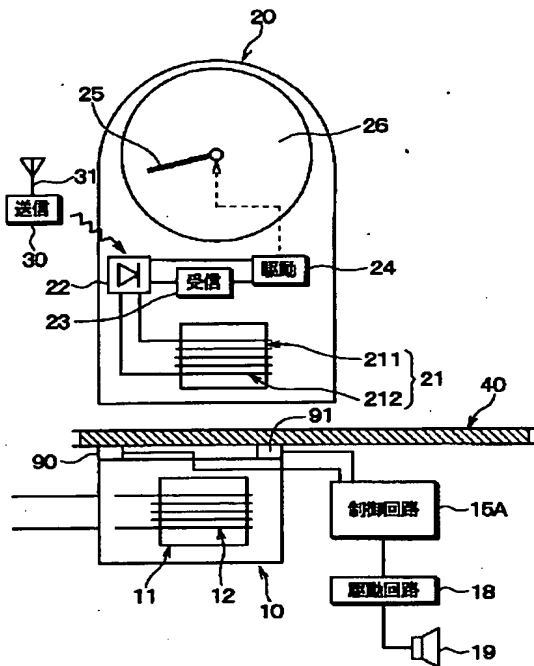
【図3】



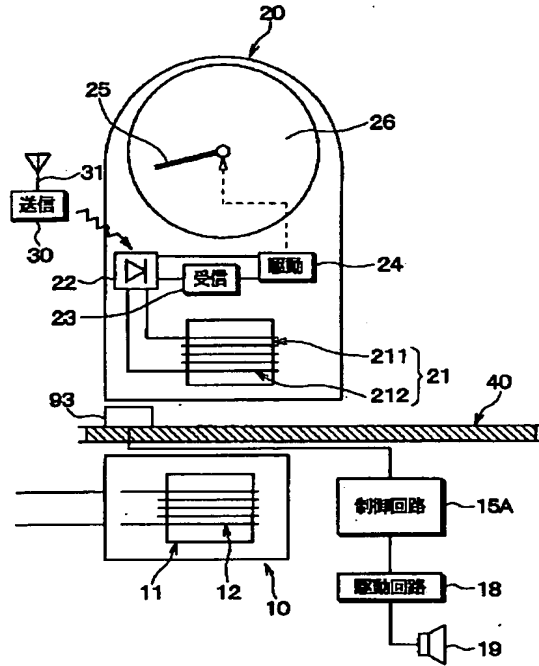
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
13/22

識別記号

F I
13/22

テーマコード (参考)

(72) 発明者 柘植 重人
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内
(72) 発明者 篠田 芳夫
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 渡辺 勇一
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5C084 AA03 AA04 AA09 BB33 BB34
CC31 DD09 EE06 FF02